



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 198 53 554 C 1

51 Int. Cl. 7:
B 25 C 1/08

21 Aktenzeichen: 198 53 554.6-15
22 Anmeldetag: 20. 11. 1998
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 7. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Berner GmbH, 74653 Künzelsau, DE

74 Vertreter:
Prinz und Kollegen, 81241 München

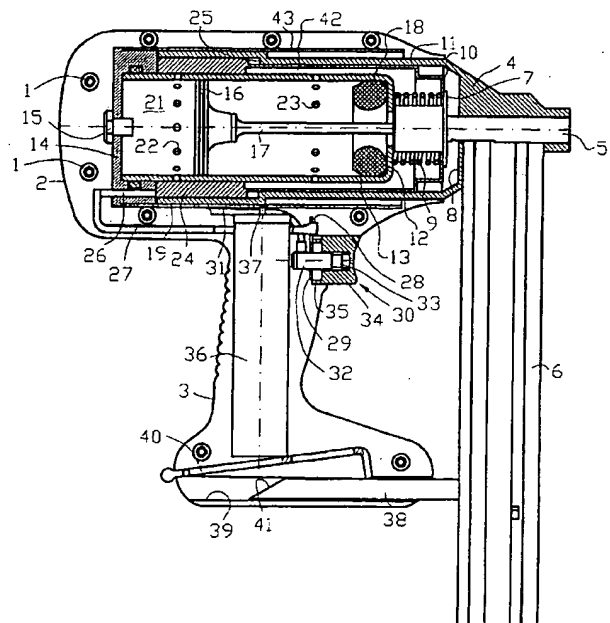
72 Erfinder:
Kersten, Olaf, Dr., 47802 Krefeld, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

EP 01 23 717 B1
EP 00 56 989 B1
EP 07 75 553 A1

54 Gasbetätigtes Bolzensetzgerät

57 Die Erfindung betrifft ein gasbetätigtes Bolzensetzgerät mit einem pistolenartigen Gehäuse (2), das einen Lauf (13) mit einem in dessen mit einem Gas-Luft-Gemisch füllbaren Brennkammer (21) verschiebbar angeordneten Kolben (16) enthält, gegenüber dem eine Bolzenführungshülse (4), die eine Bolzenführung (5) axial verschiebbar aufnimmt, axial verschiebbar angeordnet ist, wobei die Bolzenführungshülse (4) und die Bolzenführung (5) mittels einer sich am Lauf (13) abstützenden Druckfeder (9) in eine Ausgangsstellung vorgespannt und durch Eindringen der Bolzenführung (5) und der Bolzenführungshülse (4) gegen die Kraft der Druckfeder (9) der Kolben (16) in eine Schußstellung bringbar und in die Brennkammer (21) Gas aus einer im Griff des Gehäuses (2) angeordneten Gaskartusche (36) über ein Dosierventil (37) einführbar ist, wobei das in der Brennkammer (21) befindliche Gas-Luft-Gemisch über eine Zündkerze (15) zündbar ist. Hierbei ist die Gaskartusche (36) im Griff (3) des Gehäuses (2) in Richtung auf die Brennkammer (21) beim Eindringen der Bolzenführung (5) und der Bolzenführungshülse (4) gegen die Kraft der Druckfeder (9) mittels eines mit der Bolzenführungshülse (4) gekoppelten Gestänges (38, 40) unter Betätigung des Dosierventils (37) verschiebbar aufgenommen.



DE 198 53 554 C 1

DE 198 53 554 C 1

Die Erfindung betrifft ein gasbetätigtes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gasbetätigte Bolzensetzgeräte sind beispielsweise aus EP 0 056 989 B1, EP 0 123 717 B1 oder EP 0 775 553 A1 bekannt. Bei dem aus EP 0 056 989 bekannten Gerät ist eine Gaskartusche für verflüssigtes Gas feststehend entweder in einem Griffteil des Gehäuses oder im Gehäuse parallel zum Lauf des Geräts angeordnet, wobei zwischen Lauf und Gaskartusche jeweils eine komplizierte mechanische Ventil- und Gasführungseinrichtung, die von einem Auslöser zu betätigen ist, vorgesehen ist, um Gas aus der Gaskartusche in die Brennkammer des Laufs zu führen. Auch die aus EP 0 123 717 B1 bzw. EP 0 775 553 A1 bekannten Bolzensetzgeräte besitzen ähnliche aufwendige Konstruktionen mit feststehend eingesetzten Gaskartuschen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein gasbetätigtes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, das keine aufwendige Ventil- und Betätigungseinrichtung zum Zuführen von Gas zur Brennkammer benötigt und dementsprechend konstruktionsmäßig vereinfacht ist.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisiert im Schnitt ein Bolzensetzgerät im Ausgangszustand.

Fig. 2 zeigt das Bolzensetzgerät von **Fig. 1** im Zustand vor dem Bolzensetzen.

Das dargestellte Bolzensetzgerät umfaßt ein schematisch dargestelltes, aus zwei miteinander an einer Vielzahl von Stellen 1 verschraubten Hälften bestehendes, pistolenartiges Gehäuse 2 mit einem Griff 3. In das Gehäuse 2 ist eine Bolzenführungshülse 4 in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar eingesetzt, die frontseitig aus dem Gehäuse 2 herausragt und dort eine Bolzenführung 5, die im Ausgangszustand gemäß **Fig. 1** aus der Bolzenführungshülse 4 frontseitig herausragt, verschiebbar aufnimmt. Ein mit der Bolzenführungshülse 4 gekoppeltes, in die Bolzenführung 5 mündendes Bolzenmagazin 6 erstreckt sich senkrecht zur Bolzenführung 5 und nimmt nicht dargestellte Bolzen mit ihrer Längsrichtung parallel zur Längsachse der Bolzenführung 5 auf.

Die Bolzenführung 5 besitzt einen innen befindlichen Kopf mit einem Flansch 7, der in der in **Fig. 1** dargestellten Ausgangsstellung an einer Innenwandung 8 der Bolzenführungshülse 4 anliegt und hiergegen mittels einer Druckfeder 9 vorgespannt wird. Die Druckfeder 9 stützt sich einerseits an einem stirnseitigen, am Flansch 7 anliegenden Ringabschnitt 10 einer Andruckhülse 11 und andererseits an einem Ringabschnitt 12 eines in die Bolzenführungshülse 4 eingesetzten Laufs 13 ab.

Der Lauf 13 ist mit seinem rückwärtigen, offenen Ende abgedichtet in einen Topf 14, der eine Zündkerze 15 trägt. Der Lauf 13 nimmt einen Kolben 16 auf, dessen Kolbenstange 17 sich durch den Ringabschnitt 12 des Laufs 13 bis in die Bolzenführung 5 erstreckt. Benachbart zum Ringabschnitt 12 befindet sich im Lauf 13 ein ringförmiger Puffer 18 für den Kolben 16.

Zwischen einer auf den Topf 14 aufgesetzten und die Bolzenführungshülse 4 an ihrem dem Topf 14 zugewandten Ende führende Außenhülse 19 und dem Lauf 13 ist eine ringförmige Vorkammer 20 angeordnet, die mit einer zwi-

schen dem Topf 14 und dem Kolben 16 gebildeten Brennkammer 21 über Zutrittsöffnungen 22 im Lauf 13 verbindbar ist. Die Zutrittsöffnungen 22 sind im gleichmäßigem Abstand zueinander in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Laufs 13 über dessen Umfang verteilt angeordnet.

Außerdem besitzt der Lauf 13 im Bereich der Brennkammer 21 benachbart zur Ausgangsstellung des Kolbens 16 gemäß **Fig. 1** entsprechend den Zutrittsöffnungen 22 angeordnete Austrittsöffnungen 23. Die Andruckhülse 11 ist an der der Bolzenführung 5 abgewandten Seite mit einem Ringkolbenabschnitt 24 versehen, der sich zwischen dem Lauf 13 und der Bolzenführungshülse 4 befindet und einerseits dazu dient, zum Erreichen der Ausgangsposition von **Fig. 1** die Bolzenführungshülse 4 über ihre innere Schulter 25 mitzunehmen, und andererseits bis zu dem der Bolzenführung 5 abgekehrten Ende der Vorkammer 20 verschiebbar ist, um so zusammen mit der Bolzenführungshülse 4 die Vorkammer 20 in der in **Fig. 2** dargestellten Position zu beseitigen.

In die Vorkammer 20 ragt eine axial verschiebbare Steuerstange 26, die an der Außenseite der Wandung 14 mit einem im Gehäuse 2 geführten L-förmigen Schieber 27 verbunden ist. Der Schieber 27 ist über die Steuerstange 26 axial, d. h. in Axialrichtung des Laufs 13, gegen eine nicht dargestellte Federvorspannung verschiebbar und besitzt an seinem freien Ende eine Rampe 28, die zur Betätigung einer im Gehäuse 2 geführten Sperre 29 in Form einer mit Öffnungen versehenen Platte dient. Die Sperre 29 blockiert im unbetätigten Zustand von **Fig. 1** einen piezoelektrischen Auslöser 30, der über ein Kabel 31 mit der Zündkerze 15 verbunden ist. Der piezoelektrische Auslöser 30 umfaßt einen gehäusefesten Zylinder 32 und einen gegenüber diesem federbeaufschlagten Kolben 33, der in einer Ausnehmung eines gegenüber dem Griff 3 verschiebbaren Betätigers 34 aufgenommen ist. Der Betätiger 34 besitzt griffseitig zwei Nasen 35, die in der Ausgangsstellung der Sperre 29 an dieser anliegen. Wird die Sperre 29 durch die Rampe 28 verschoben, werden die Nasen 35 freigegeben, so daß der Betätiger 34 eindrückbar ist, so daß piezoelektrisch eine Spannung erzeugt wird, die an die Zündkerze 15 angelegt wird.

Der Griff 3 nimmt eine Gaskartusche 36 auf, die mit ihrer Längsachse praktisch senkrecht zur Längsachse des Laufs 13 und der Außenhülse 19 im Griff 3 in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar angeordnet ist. Die Gaskartusche 36 besitzt ein axial hierzu angeordnetes Dosierventil 37, das bei Betätigung unabhängig von seiner Betätigungsdauer eine vorbestimmte Gasmenge ausströmen läßt, die zur praktischen stöchiometrischen Verbrennung des ausgeströmten Gases in der Brennkammer 21 mit darin befindlicher Luft erforderlich ist. Das Dosierventil 37 wird durch Verschieben der Gaskartusche 36 in Richtung auf die Außenhülse 19, an der sich das Dosierventil 37, eine Gasdurchtrittsöffnung in der Außenhülse 19 umgebend, abstützt, betätigt.

Das Verschieben der Gaskartusche 36 zum Einspeisen von Gas in die Vorkammer 20 erfolgt über eine Steuerstange 38, die am Bolzenmagazin 6 befestigt ist und sich in Axialrichtung des Laufs 13 in eine entsprechende Ausnehmung 39 im unteren Ende des Griffs 3 erstreckt. Benachbart hierzu ist im Griff 3 eine Wippe 40 gelagert, die an der dem Dosierventil 37 abgekehrten Seite der Gaskartusche 36, d. h. an deren Bodenseite, angreift. Über eine Rampe 41 an der Steuerstange 38 wird die Wippe 40 in Richtung zum Lauf 13 verschwenkt und damit die Gaskartusche 36 in Richtung zur Außenhülse 19 verschoben, so daß das Dosierventil 37 betätigt wird, wenn die Bolzenführung 5 mit dem Bolzenmagazin 6 aus der in **Fig. 1** dargestellten Ausgangsstellung entsprechend in die in **Fig. 2** dargestellte Stellung verschoben wird.

Letzteres geschieht gegen die Vorspannung der Druckfe-

der 9, wenn das Bolzensetzgerät auf eine Wand, in die ein Bolzen gesetzt werden soll, aufgesetzt und gegen diese gedrückt wird. Hierbei werden zunächst die Austrittsöffnungen 23 durch den Kolben 16, der hierbei im Lauf 13 verschoben wird, überfahren, wonach die Öffnung des Dosierventils 37 erfolgt, so daß eine vorbestimmte Menge an brennbarem Gas aus der Gaskartusche 36 zunächst in die Vorkammer 20, wo es mit dort befindlicher Luft verwirbelt wird, und dann von dort über die Zutrittsöffnungen 22 in die Brennkammer 21 strömt, so daß eine innige Vermischung mit der darin befindlichen Luft erfolgt. Durch das weitere Verschieben des Kolbens 16 im Lauf 13 in Richtung zum Topf 14 wird das in der Brennkammer 21 befindliche Gas-Luft-Gemisch weiter verdichtet, vgl. Fig. 2. Hierdurch wird auch letztendlich über die beim Eindringen mitgenommene Andrückhülse 11 die Steuerstange 26 und damit der von der Rückseite des Topfes 14 um die Gaskartusche 36 herum geführte Schieber 27 verschoben, so daß die Sperre 29 den Betätiger 34 freigibt.

Dadurch, daß das Dosierventil 37 benachbart zur Vorkammer 20 und dadurch auch nahe an der Brennkammer 21 angeordnet ist, verhindert die in der Brennkammer 21 beim Bolzensetzen erzeugte Wärme ein Vereisen im Bereich des Dosierventils 37.

Das Bolzensetzgerät ist nun schußbereit. Durch Drücken des Betätigers 34 wird die Zündkerze 15 spannungsbeaufschlagt und das Gas-Luft-Gemisch in der Brennkammer 21 gezündet. Die hierdurch bewirkte Expansion treibt den Kolben 16 in Ausschubrichtung der Bolzen, der letztlich durch den Puffer 18 aufgefangen wird. Zunächst wird die Luft vor dem Kolben 16 teilweise über die Austrittsöffnungen 23 in einen Ringraum 42 zwischen dem Lauf 13 und der Andrückhülse 11 gedrückt und gelangt von dort auch teilweise nach außen. Wenn der Kolben 16 die Austrittsöffnungen 23 überfahren hat, gelangen auch Verbrennungsabgase in den Ringraum 42 und von dort nach außen, so daß in der Brennkammer 21 atmosphärischer Druck herrscht.

Läßt man das Bolzensetzgerät nach dem Bolzensetzen wieder los, entspannt sich die Druckfeder 9 und schiebt somit die Andrückhülse 11, die Bolzenführungshülse 4 und die Bolzenführung 5 wieder in die in Fig. 1 dargestellte Ausgangslage. Hierdurch wird die Vorkammer 20 geöffnet und über eine Öffnung 43 in der Außenhülse 19, die die Vorkammer 20 mit dem Außenraum verbindet, belüftet, so daß die Vorkammer 20 eine für ein nachfolgendes Bolzensetzen notwendige Sauerstoffmenge enthält, die zur im wesentlichen stöchiometrischen Verbrennung mit dem vom Dosierventil 37 beim Aktivieren des Bolzensetzgeräts abgegebenen Gas notwendig ist.

Anstelle eines piezoelektrischen Auslösers 30 kann auch eine Batterie mit einem Schalter zum Beaufschlagen der Zündkerze 15 verwendet werden.

Patentansprüche

1. Gasbetätigtes Bolzensetzgerät mit einem pistolenartigen Gehäuse (2), das einen Lauf (13) mit einem in dessen mit einem Gas-Luft-Gemisch füllbaren Brennkammer (21) verschiebbar angeordneten Kolben (16) enthält, gegenüber dem eine Bolzenführungshülse (4), die eine Bolzenführung (5) axial verschiebbar aufnimmt, axial verschiebbar angeordnet ist, wobei die Bolzenführungshülse (4) und die Bolzenführung (5) mittels einer sich am Lauf (13) abstützenden Druckfeder (9) in eine Ausgangsstellung vorgespannt und durch Eindringen der Bolzenführung (5) und der Bolzenführungshülse (4) gegen die Kraft der Druckfeder (9) der Kolben (16) in eine Schußstellung bringbar und

in die Brennkammer (21) Gas aus einer im Griff des Gehäuses (2) angeordneten Gaskartusche (36) über ein Dosierventil (37) einführbar ist, wobei das in der Brennkammer (21) befindliche Gas-Luft-Gemisch über eine Zündkerze (15) zündbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gaskartusche (36) im Griff (3) des Gehäuses (2) in Richtung auf die Brennkammer (21) beim Eindringen der Bolzenführung (5) und der Bolzenführungshülse (4) gegen die Kraft der Druckfeder (9) mittels eines mit der Bolzenführungshülse (4) gekoppelten Gestänges (38, 40) unter Betätigung des Dosierventils (37) verschiebbar aufgenommen ist.

2. Bolzensetzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge (38, 40) über ein mit der Bolzenführungshülse (4) verbundenen Magazin (6) mit der Bolzenführungshülse (4) gekoppelt ist.

3. Bolzensetzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge (38, 40) eine mit einer Rampe (41) versehene Steuerstange (38) umfaßt, die mit einer Wippe (40) zusammenwirkt, die an der dem Dosierventil (37) abgewandten Seite der Gaskartusche (36) angreift.

4. Bolzensetzgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (38) in einer Ausnehmung (39) im Griff (3) geführt ist.

5. Bolzensetzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierventil (37) einstückig mit der Gaskartusche (36) ausgebildet ist.

6. Bolzensetzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierventil (37) in der Nähe der Brennkammer (21) angeordnet und von der in dieser erzeugten Wärme beaufschlagt ist.

7. Bolzensetzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (21) von einer ringförmigen Vorkammer (20) umgeben ist, in die das Dosierventil (37) mündet.

8. Bolzensetzgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf (13) in der Ausgangsstellung über mehrere über den Umfang des Laufs (13) verteilte Zutrittsöffnungen (22) mit der den Lauf (13) umgebenden, ringförmigen Vorkammer (20) verbunden ist, die einerseits mit einer Zuführöffnung für Gas und andererseits mit einer Öffnung (43) zur Außenluftzufuhr versehen sowie beim Eindringen der Bolzenführung (5) und der Bolzenführungshülse (4) durch eine hiermit bewegte Kolbenanordnung in die Brennkammer (21) entleerbar ist.

9. Bolzensetzgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zutrittsöffnungen (22) gleichmäßig über den Umfang des Laufs (13) im Bereich des Hubendes der Kolbenanordnung verteilt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

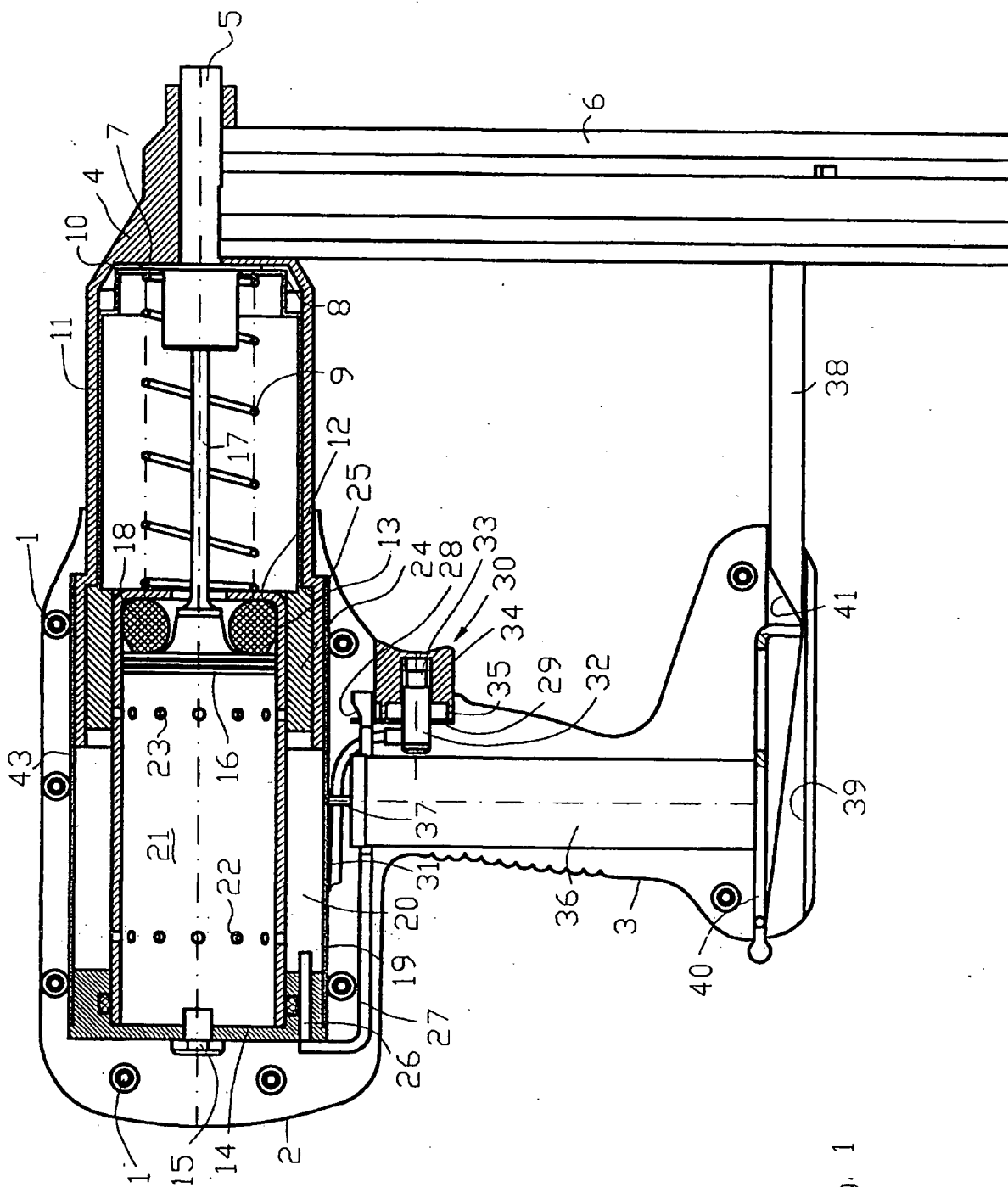


Fig. 1

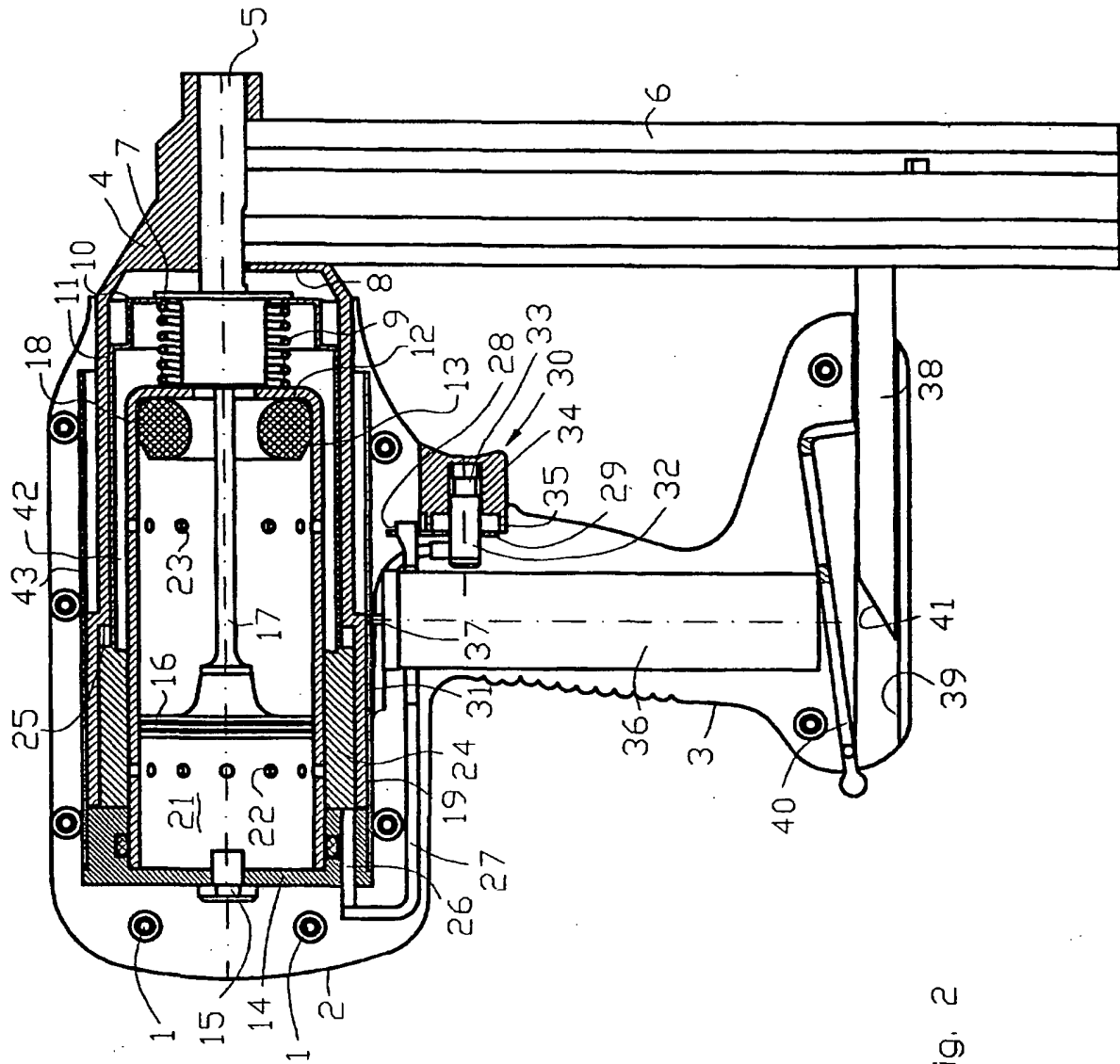


Fig. 2